



دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناسی، زیست‌محیطی و مهندسی
اداره کل زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی منطقه شمال شرق (مشهد)

گزارش اولیه

زمین لرزه‌های نیشابور ۲۴ مهرماه ۱۴۰۲

تهیه‌کننده:

دکتر ناصر نعیمی قصابیان

۱۴۰۲ / ۰۷ / ۲۶

فهرست مطالب

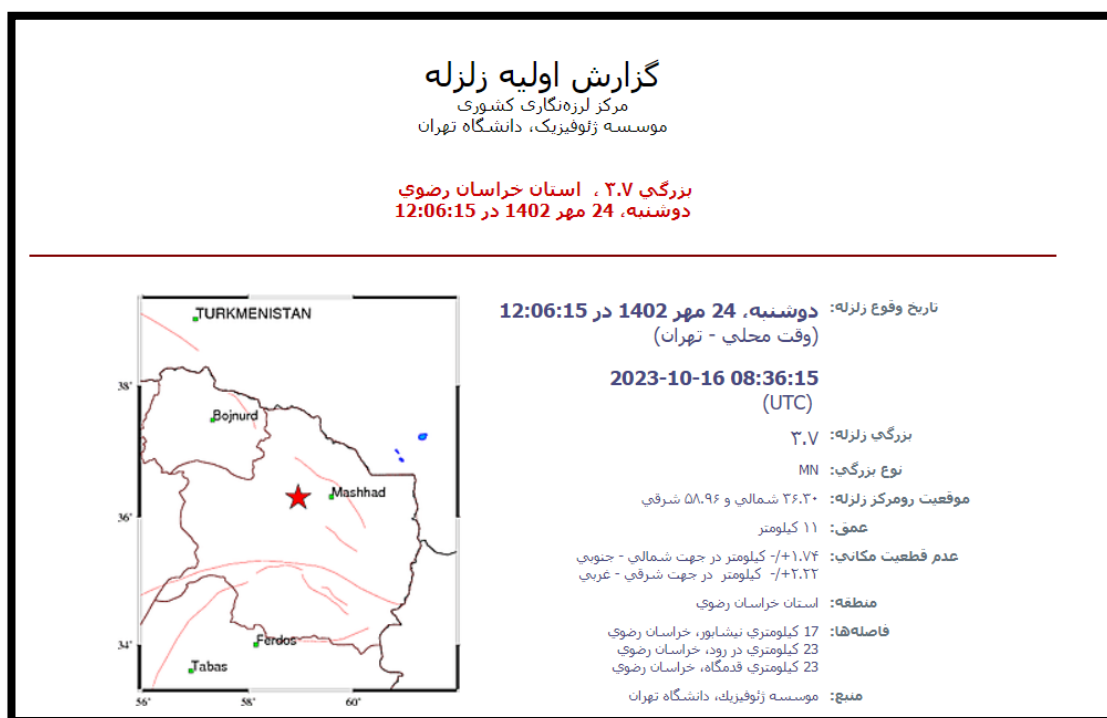
۴	۱- معرفی رویداد.....
۶	۲- پیشینه لرزه خیزی منطقه:.....
۹	۳- زمین لرزه های تاریخی منطقه.....
۱۱	۴- گسل های منطقه و گسل مسبب زمین لرزه:.....
۱۴	۵- نتیجه گیری
۱۶	منابع و مراجع.....

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱- معرفی رویداد

در ساعت ۱۲:۰۶:۱۵ (به وقت محلی - تهران) تا ۱۶:۲۴:۵۳، روزدوشنبه مورخ ۲۴ مهر ۱۴۰۲ شمسی (2023/10/16)، ۴ زمین لرزه با بزرگای محلی 2.7 تا $M_n=3.7$ در ۱۷ کیلومتری نیشابور و ۲۳ کیلومتری دررود و قدمگاه بوقوع پیوسته اند.

رو مرکز زمین لرزه اصلی این رویداد بر اساس لرزه نگاشت‌های ثبت شده در شبکه‌ی ملی لرزه‌نگاری باند پهن پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله و نیز موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران در مختصات $36/30$ درجه عرض جغرافیایی و $58/96$ طول جغرافیایی با خطای تعیین محل $2/22 \pm$ کیلومتر در راستای طول جغرافیایی و $1/74 \pm$ کیلومتر در راستای عرض جغرافیایی، در اعماق ۸ تا ۱۲ کیلومتری ثبت شده است و در حال بروز رسانی آن می‌باشند (شکل ۱ الف-د).

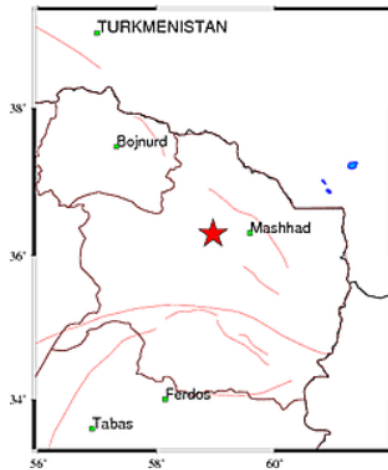


(الف)

گزارش اولیه زلزله

مرکز لرزه‌نگاری کشوری
موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران

بزرگی ۳.۵ ، استان خراسان رضوی
دوشنبه، ۲۴ مهر ۱۴۰۲ در ۱۶:۱۶:۲۳



تاریخ وقوع زلزله: **دوشنبه، ۲۴ مهر ۱۴۰۲ در ۱۶:۱۶:۲۳**
(وقت محلی - تهران)

2023-10-16 12:46:23
(UTC)

بزرگی زلزله: ۳.۵

نوع بزرگی: MN

موقعیت رومرکز زلزله: ۲۶.۳۰ شمالی و ۵۸.۹۶ شرقی

عمق: ۸ کیلومتر

عدم قطعیت مکانی: ± ۰.۸۷ کیلومتر در جهت شمالی - جنوبی

± ۱.۱۱ کیلومتر در جهت شرقی - غربی

منطقه: استان خراسان رضوی

فاصله‌ها: ۱۸ کیلومتری نیشابور، خراسان رضوی

۲۳ کیلومتری در رود، خراسان رضوی

۲۳ کیلومتری قدمگاه، خراسان رضوی

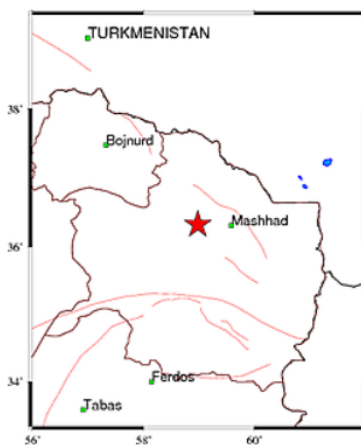
منبع: موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران

(ب)

گزارش اولیه زلزله

مرکز لرزه‌نگاری کشوری
موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران

بزرگی ۳.۷ ، استان خراسان رضوی
دوشنبه، ۲۴ مهر ۱۴۰۲ در ۱۶:۱۹:۴۸



تاریخ وقوع زلزله: **دوشنبه، ۲۴ مهر ۱۴۰۲ در ۱۶:۱۹:۴۸**
(وقت محلی - تهران)

2023-10-16 12:49:48
(UTC)

بزرگی زلزله: ۳.۷

نوع بزرگی: MN

موقعیت رومرکز زلزله: ۲۶.۳۲ شمالی و ۵۸.۹۹ شرقی

عمق: ۱۰ کیلومتر

عدم قطعیت مکانی: ± ۱.۷۴ کیلومتر در جهت شمالی - جنوبی

± ۲.۲۲ کیلومتر در جهت شرقی - غربی

منطقه: استان خراسان رضوی

فاصله‌ها: ۲۱ کیلومتری نیشابور، خراسان رضوی

۲۴ کیلومتری در رود، خراسان رضوی

۲۶ کیلومتری قدمگاه، خراسان رضوی

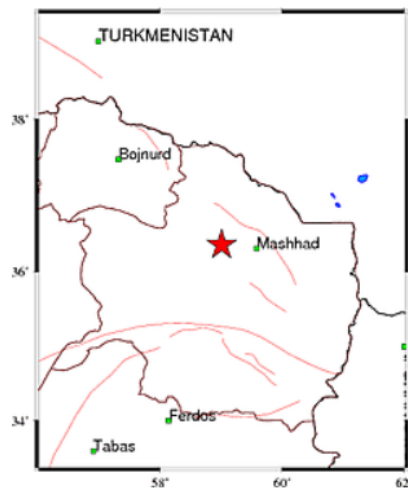
منبع: موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران

(ج)

گزارش اولیه زلزله

مرکز لرزه‌نگاری کشوری
موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران

بزرگی ۲.۷، استان خراسان رضوی
دوشنبه، ۲۴ مهر ۱۴۰۲ در ۱۶:۲۴:۵۳



تاریخ وقوع زلزله: دوشنبه، ۲۴ مهر ۱۴۰۲ در ۱۶:۲۴:۵۳
(وقت محلی - تهران)

2023-10-16 12:54:53
(UTC)

بزرگی زلزله: ۲.۷

نوع بزرگی: MN

موقعیت رومرکز زلزله: ۲۶.۳۶ شمالی و ۵۹.۰۲ شرقی

عمق: ۱۲ کیلومتر

عدم قطعیت مکانی: ± ۱.۷۴ کیلومتر در جهت شمالی - جنوبی

± ۲.۲۲ کیلومتر در جهت شرقی - غربی

منطقه: استان خراسان رضوی

فاصله‌ها: ۲۵ کیلومتری شاندر، خراسان رضوی

۲۶ کیلومتری نیشابور، خراسان رضوی

۲۶ کیلومتری در رود، خراسان رضوی

منبع: موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران

(د)

شکل ۱- محل وقوع زمین لرزه اصلی و موقعیت رو مرکز پس‌لرزه‌ها بر اساس مرکز لرزه‌نگاری موسسه ژئوفیزیک.

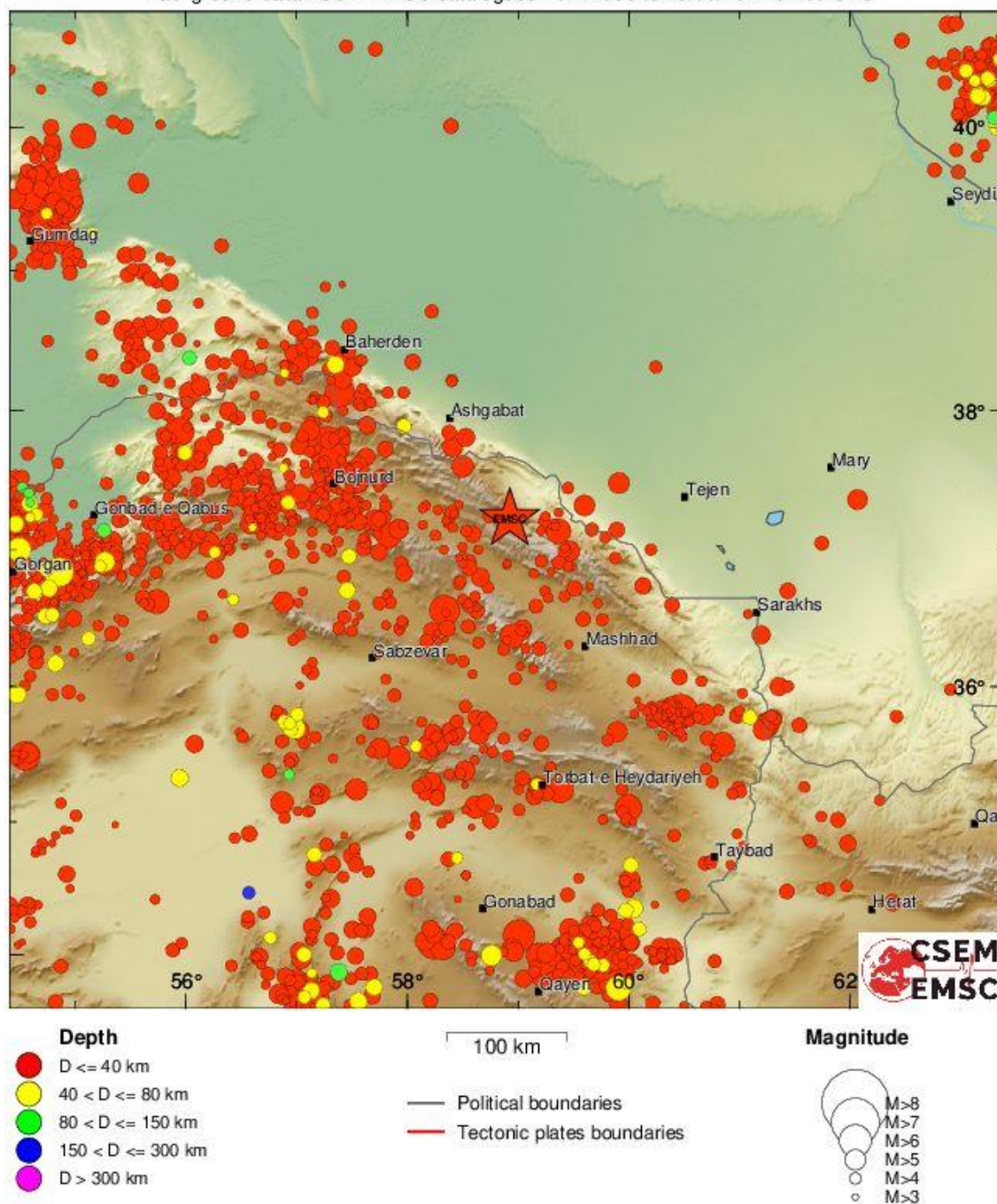
۲- پیشینه لرزه‌خیزی منطقه:

بررسی لرزه‌خیزی گستره در ابعاد $۴^{\circ} \times ۴^{\circ}$ درجه با رومرکز زمین‌لرزه (به مختصات $۳۶/۳۰$ درجه عرض جغرافیایی و

$۵۸/۹۶$ طول جغرافیایی) برای زمین لرزه‌های بزرگ‌تر از ۴ ریشتر در فاصله زمانی ۱۹۶۰ تا ۲۰۲۳، حدود ۳۶۰

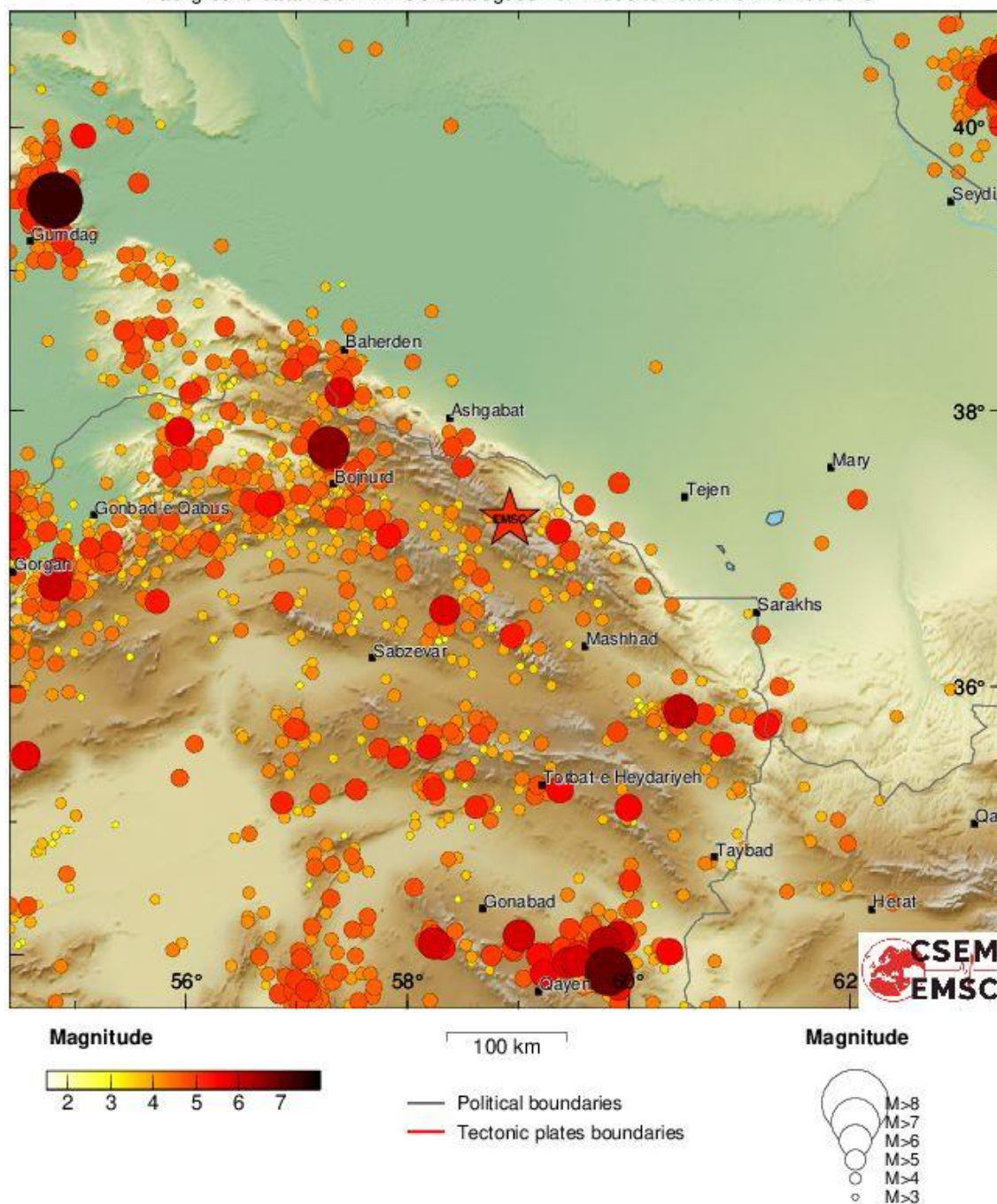
رویداد لرزه‌ای بزرگ‌تر یا مساوی ۴ ریشتر در سده گذشته منطقه را نشان می‌دهد (شکل ۲ و ۳).

EMSC manual location
M5.1 2021/09/13 - 04:02:32 UTC
Lat: 37.22 Lon: 58.93 Depth: 10.0 km
Background data: ISC + EMSC catalogues from 1960 to 13/09/2021 04:00 UTC



شکل ۲- مشخصات زمین لرزه های منطقه از نظر عمق از سال 1960 تاکنون (برگرفته از مرکز EMSC).

EMSC manual location
M5.1 2021/09/13 - 04:02:32 UTC
Lat: 37.22 Lon: 58.93 Depth: 10.0 km
Background data: ISC + EMSC catalogues from 1960 to 13/09/2021 04:00 UTC



شکل ۳- مشخصات زمین لرزه های منطقه از نظر بزرگای سال 1960 تاکنون (برگرفته از مرکز EMSC).

۳- زمین لرزه‌های تاریخی منطقه

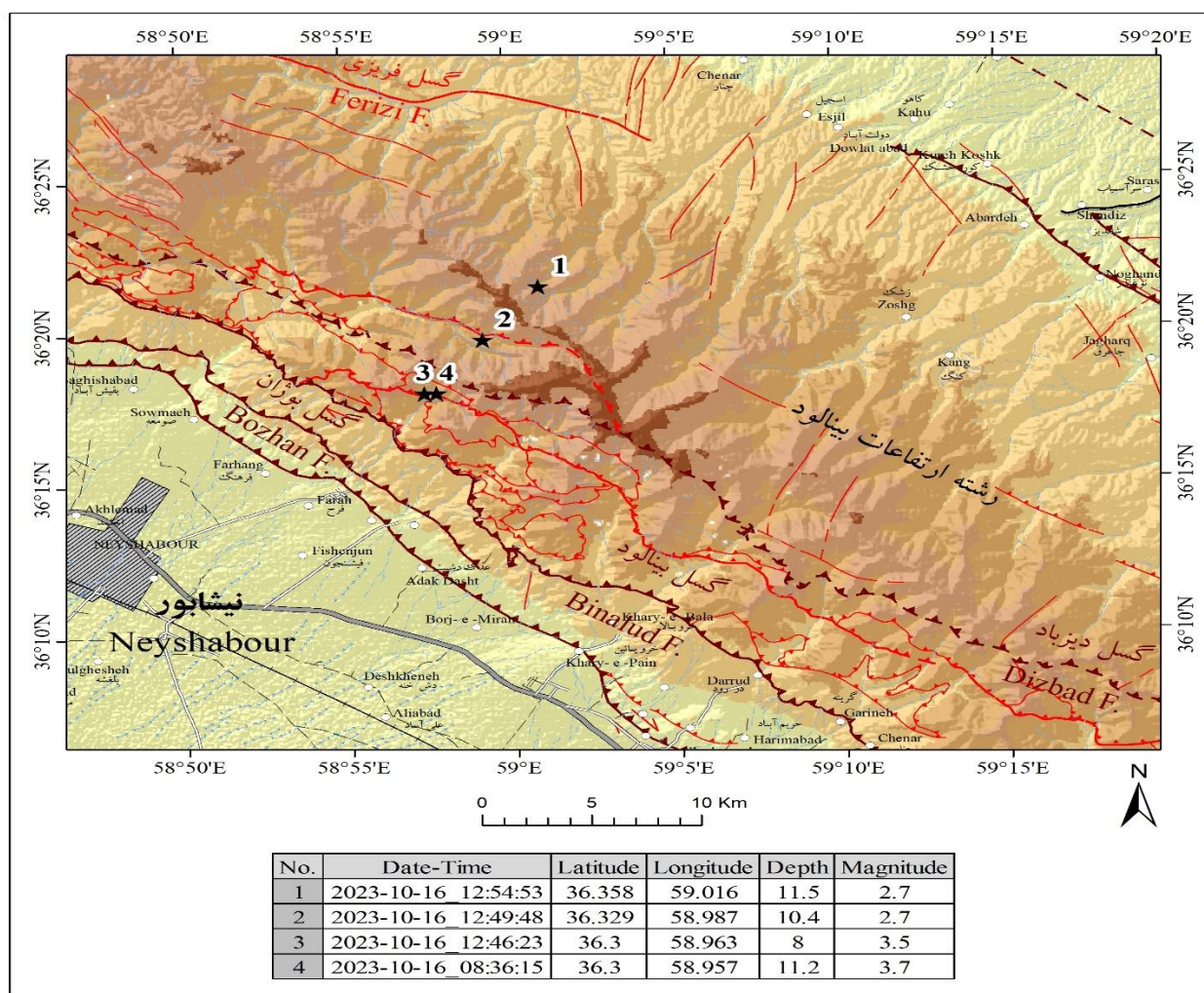
آمار زمین لرزه‌های تاریخی و بزرگ منطقه از سال ۱۵۰۰ میلادی مطابق جدول ۱ و شکل ۴ است.

جدول ۱: آمار زمین لرزه‌های تاریخی منطقه از سال ۱۵۰۰ میلادی تاکنون.

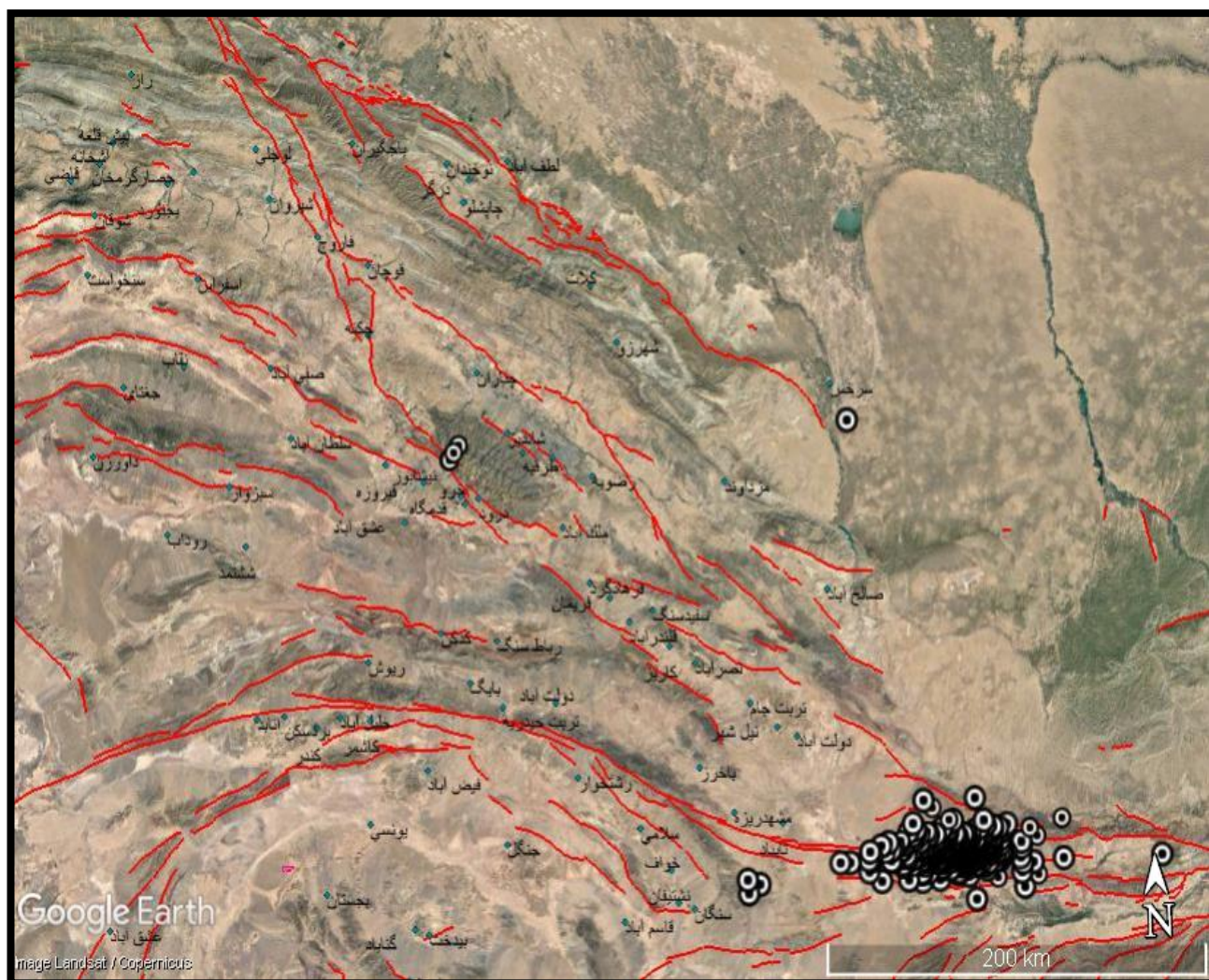
Date	Long.	Lat.	Mag.	Death	Location
1405-11-23	58.8	36.3	7.2	30000	NORTHEASTERN IRAN
1619-05-00	58.9	35.1	6.5	800	NORTHEASTERN IRAN
1667-11-18	57.5	37.2	6.9	12000	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1673-07-30	59.3	36.4	7.1	5600	NORTHEASTERN IRAN
1678-00-00	58.6	34.3	6.5	many	NORTHEASTERN IRAN
1695-05-11	57.5	37.1	7.0	360	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1851-06-00	58.5	36.8	6.9	2000	NORTHEASTERN IRAN
1852-02-22	58.4	37.1	5.8	2000	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1871-12-23	58.4	37.4	7.2	2000	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1872-01-06	58.4	37.1	6.3	4000	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1879-04-02	57.4	37.5	6.7	700	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1890-06-28	59.4	36.2	?	many	NORTHEASTERN IRAN
1893-11-17	58.4	37.1	7.1	10000	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1895-01-17	58.4	37.1	6.8	1000	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1903-09-25	58.2	35.2	6.4	200	NORTHEASTERN IRAN
1923-05-25	59.2	35.3	5.5	2219	NORTHEASTERN IRAN
1925-12-14	58.1	34.6	5.5	500	NORTHEASTERN IRAN
1929-05-01	57.8	37.8	7.2	3257	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1948-10-05	58.7	37.7	7.3	19800	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1969-01-03	57.8	37.2	5.4	50	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
1997-02-04	57.3	37.7	6.8	100	TURKMENISTAN-IRAN BORDER REGION
2000-02-02	58.2	35.2	5.3	1	NORTHEASTERN IRAN
2017-04-05	60.5	35.8	6.1	2	NORTHEASTERN IRAN
2017-05-13	57.3	37.7	5.6	3	NORTHEASTERN IRAN

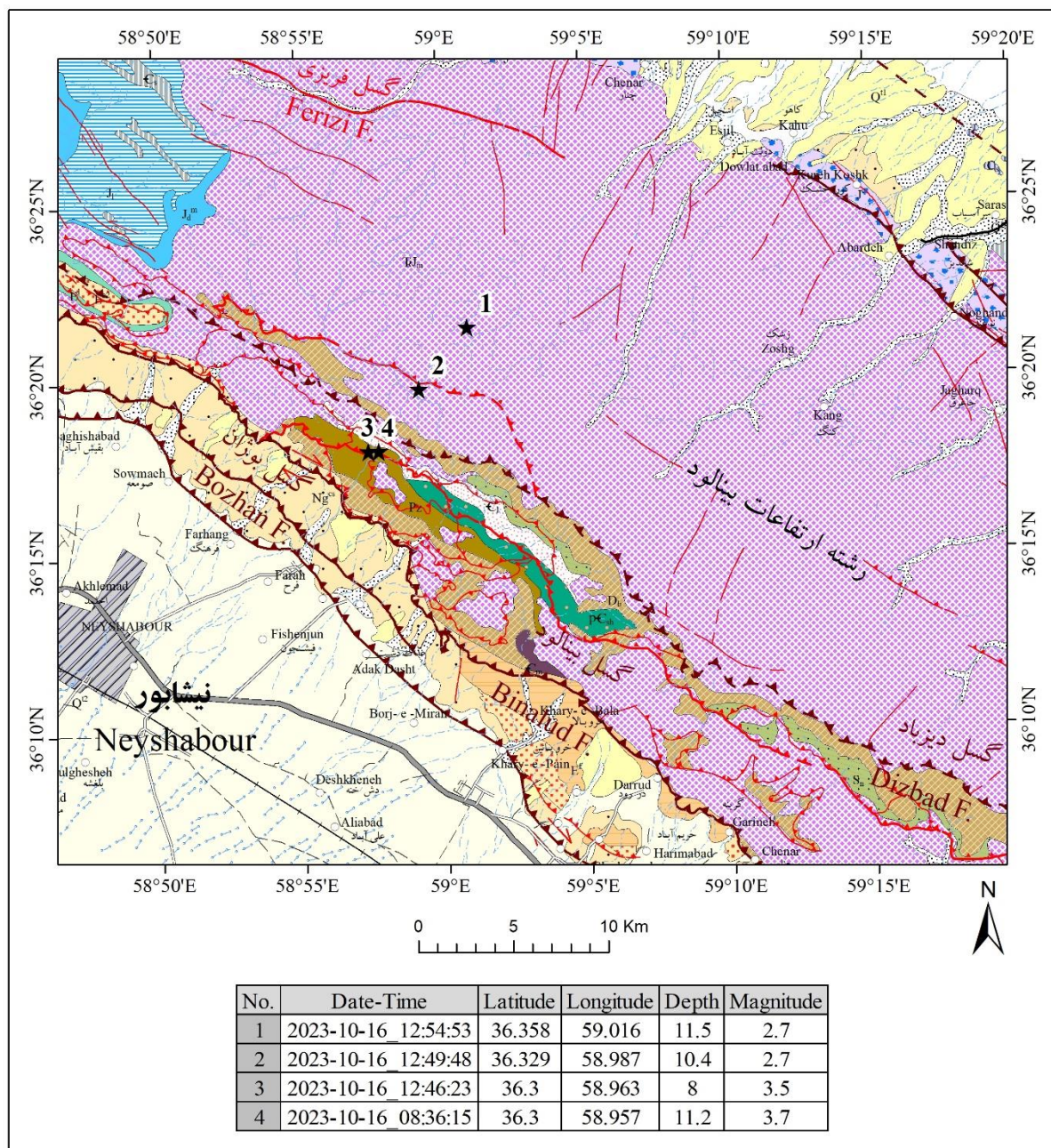
۴- گسل‌های منطقه و گسل مسبب زمین لرزه:

در راستای ۶۰ زمین لرزه بالای ۴ ریشتر و ۵ زمین لرزه بالای ۶ ریشتر، به وقوع پیوسته در دو هفته اخیر (تا زمان نگارش این گزارش)، در افغانستان و فعال شدن منطقه، از جمله شمال خاور ایران و آزاد شدن تنش تجمعی منطقه و احتمال فعال شدن گسل‌های فعال خراسان رضوی، زمین لرزه اخیر در ناحیه نیشابور بوقوع پیوسته است که رو مرکز زمین لرزه‌های اخیر در اقلیم زمین ساختی بینالود واقع شده است و گسل مسبب این زمین لرزه‌ها در پهنه گسلی فعال و لرزه‌زای شمال بینالود، قطعه گسلی چکنه-نیشابور واقع شده است. (شکل ۵ الف تا ج).



(الف)





(ج)

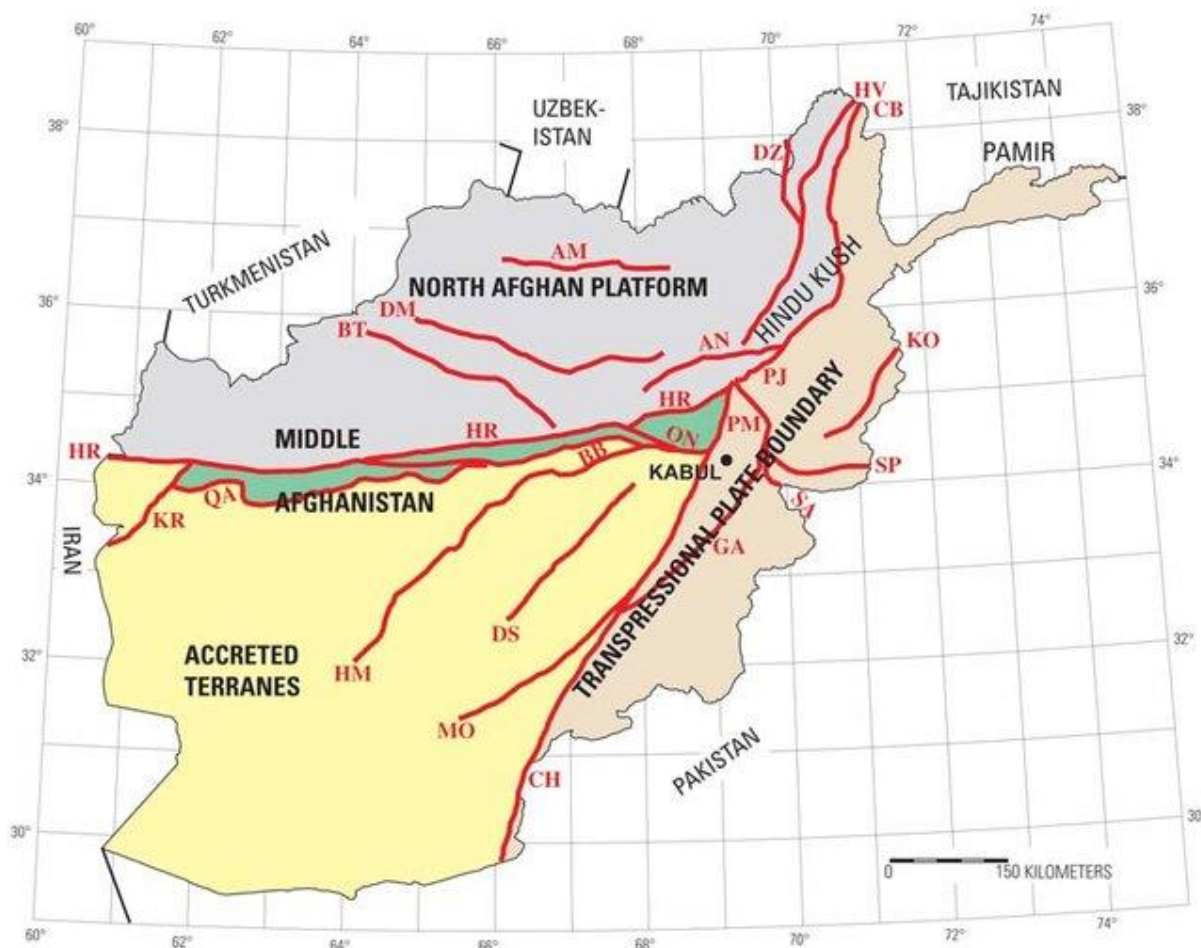
شکل ۵- وضعیت ساختاری و موقعیت پهنه گسلی مسبب زمین لرزه.

۵- نتیجه گیری:

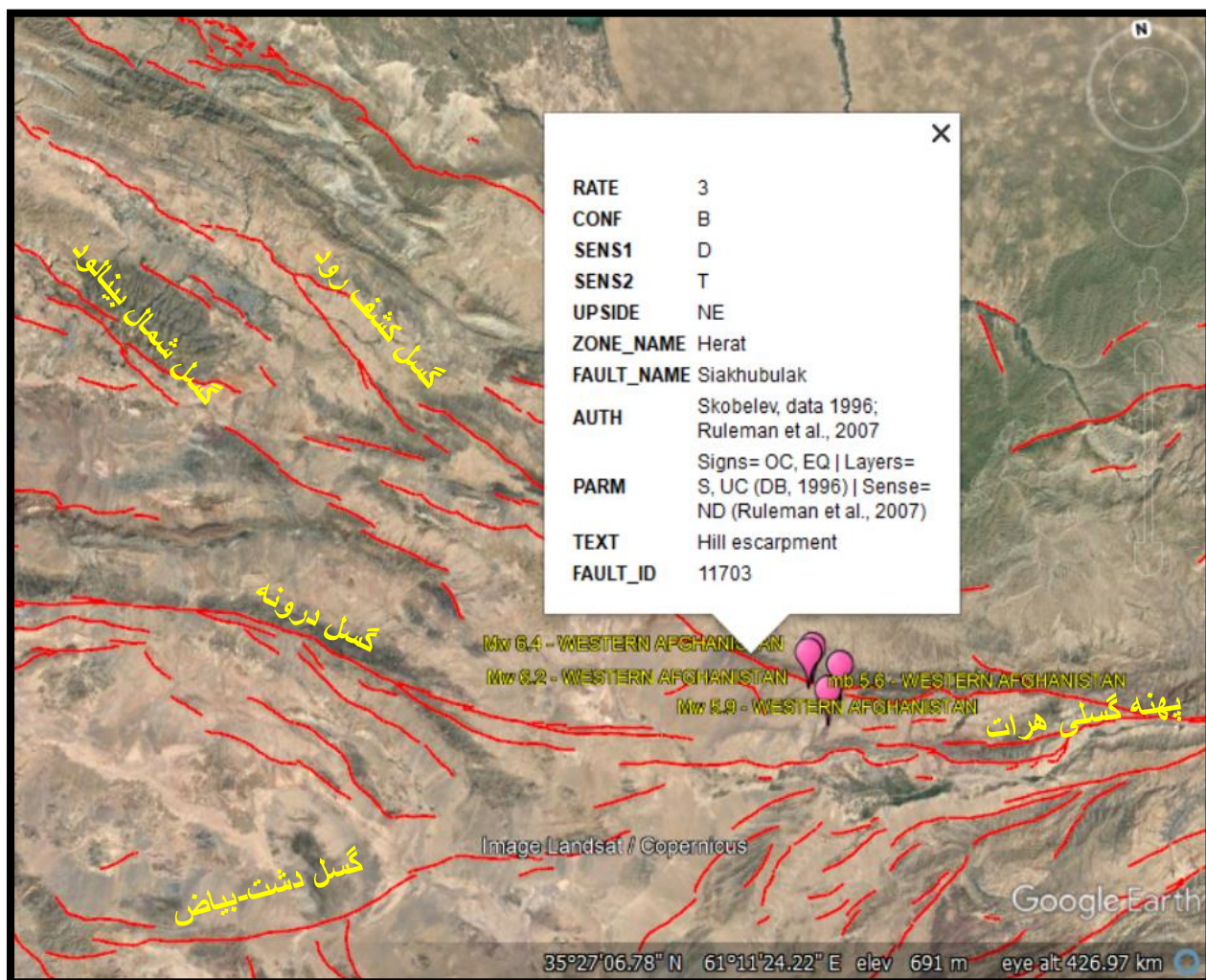
۱- با توجه به اینکه گسل لرزه زای هرات (هریرود) یک گسل پی سنگی و محل برخورد دو لیتوسفر قاره ای اورازیا در شمال و بلوک هیلمند در جنوب است و پلتفرم شمال افغانستان را از قسمت میانی آن جدا می سازد و ادامه آن وارد ایران می شود . رصد فعالیت این پهنه حائز اهمیت است (شکل ۶).

۲- فوج زمین لرزه های اخیر در پهنه گسل لرزه زای هرات و شاخه های آن (با بیش از ۴۵۰ پس لرزه بزرگتر از ۲.۵ و ۵ زمین لرزه بالای ۶) در نزدیکی مرز ایران اتفاق افتاده و در شهرهای مشهد ، نیشابور، سرخس، تایباد، خواف، سنگان و رشتخوار احساس شده و همراه با لرزش شدید بوده و ادامه این گسل در مرز ایران با انقطاعی در ابرفت ها به سه شاخه شده و شاخه ای به گسل لرزه زای دشت-بیاض، شاخه ای به گسل درونه و شاخه دیگر به گسل لرزه زای کشف رود می رسد.

۳- لازم به ذکر است این سه گسل و پهنه گسلی بین این سه گسل از جمله گسل بینالود- چکنه - قوچان، فعال و لرزه زا بوده و توانایی ایجاد زمین لرزه با بزرگای ۷ را دارند. لذا رصد چند هفته ای این گسل ها از نظر فعال شدن ضروری به نظر می رسد. و زمین لرزه های اخیر نیشابور نیز در راستا و نیز در ارتباط با این لرزش ها است (شکل ۷).



شکل ۶- روند گسل هریرود (HR) و محل جدایش دو لیتوسفر قاره ای اورازیا از قسمت میانی افغانستان.



شکل ۷- موقعیت گسل‌های فعال خراسان در ادامه روند گسل هرات (هریرود)(HR)

و پهنه‌های در خطر بین آنها در خراسان رضوی

۴- تکرار زمین لرزه با بزرگای بالای ۶ گرچه پدیده ای نادر است ولیکن با توجه به محل تصادم دو لیتوسفر قاره ای که فعال شده است طبیعی به نظر می رسد. این فوج زمین لرزه بصورت یک زمین لرزه مرکب (شامل چند سیکل فوج زمین لرزه با تکرار یکسان) است به طوری که تاکنون سه سیکل فوج زمین لرزه در این ناحیه بین ۲.۵ تا ۶.۵ به فاصله ۴ روز اتفاق افتاده است (۱۵، ۱۹ و ۲۳ مهر ماه). به طوری که هر سیکل از ۲.۵ شروع شده به ۶.۳ و ۶.۴ می رسد و دوباره پس از ۳ تا ۴ روز این سیکل تکرار می شود تا اینکه تخلیه کامل انرژی در منطقه صورت گیرد. بنابر این انتظار می رود وقوع زمین لرزه تا چندین هفته ادامه یابد . در این صورت انتظار می رود زمین لرزه بعدی

در صورت احتمال وقوع با بزرگای بالای ۶ ریشتر تا ۴ روز آینده پس از آخرین زمین لرزه بوقوع پیوسته (۲۳ مهرماه) در مورخ ۲۷ مهرماه اتفاق بیافتد.

منابع و مراجع

- ۱- پایگاه ملی داده‌های لرزه‌ای کشور
- ۲- موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران
- ۳- نعیمی قصابیان، ناصر(۱۳۹۵): الگوی دگرریختی برخوردی حاصل از برهم کنش ساختارهای متقاطع در شمال پهنه‌ی لوت، رساله دکتری، دانشگاه بیرجند، ۲۸۶ صفحه.
- ۴- www.usgs.gov